



**HAL**  
open science

## Stratégies alimentaires et génétiques pour améliorer conjointement plusieurs dimensions de qualité de la viande de porc

Bénédicte Lebret, Mohammed Gagaoua, Sihem Lhuisset, Etienne Labussière,  
Isabelle Louveau

### ► To cite this version:

Bénédicte Lebret, Mohammed Gagaoua, Sihem Lhuisset, Etienne Labussière, Isabelle Louveau. Stratégies alimentaires et génétiques pour améliorer conjointement plusieurs dimensions de qualité de la viande de porc. Salon des Productions Animales (Space) - Réunion "Porcs" Bleu-Blanc-Coeur, Bleu-Blanc-Coeur, SPACE, Sep 2024, Rennes, France. hal-04703876

**HAL Id: hal-04703876**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04703876v1>**

Submitted on 20 Sep 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# ➤ Stratégies alimentaires et génétiques pour améliorer conjointement plusieurs dimensions de qualité de la viande de porc

*Bénédicte Lebret, M. Gagaoua, S. Lhuisset, E. Labussière, I. Louveau  
PEGASE, INRAE, Institut Agro, 35590 Saint-Gilles*

## > Contexte

### Consommation de porc

- Diminution depuis 20 ans (-10%) mais 1<sup>ère</sup> viande consommée en France et en Europe
- **Augmentation** des produits sous signe de **qualité** ou marques **valorisant des qualités intrinsèques ou extrinsèques**



### Défis pour les produits animaux: impacts environnementaux, santé humaine, éthique

*(van der Linden et al, 2020)*

### Engagements des acteurs économiques et politiques → systèmes alimentaires durables

- **Europe** : stratégie **De la ferme à la table** (ressources protéiques végétales cultivées dans l'union)
- **National**: loi **Egalim 2018** : consommation plus saine et plus durable
- **Région Bretagne** : innovation stratégique « **bien manger pour tous** »



Commission européenne



## ➤ Contexte

### Consommation de porc

- Diminution depuis 20 ans (-10%) mais 1<sup>ère</sup> viande consommée en France et en Europe
- **Augmentation** des produits sous signe de **qualité** ou marques **valorisant des qualités intrinsèques ou extrinsèques**



### Défis pour les produits animaux: impacts environnementaux, santé humaine, éthique

(van der Linden et al, 2020)

### Engagements des acteurs économiques et politiques → systèmes alimentaires durables

- **Europe** : stratégie **De la ferme à la table** (ressources protéiques végétales cultivées dans l'union)
- **National**: loi **Egalim 2018** : consommation plus saine et plus durable
- **Région Bretagne** : innovation stratégique « **bien manger pour tous** »



Commission européenne



« **Moins mais mieux** » → moins d'intrants et d'impacts  
→ **Qualité** des produits

(Yu & Jensen, 2022; Hinrichsen & Stoier, 2024)

INRAE

# ➤ La qualité des produits animaux: viande et produits du porc

Expertise scientifique collective (INRAE)

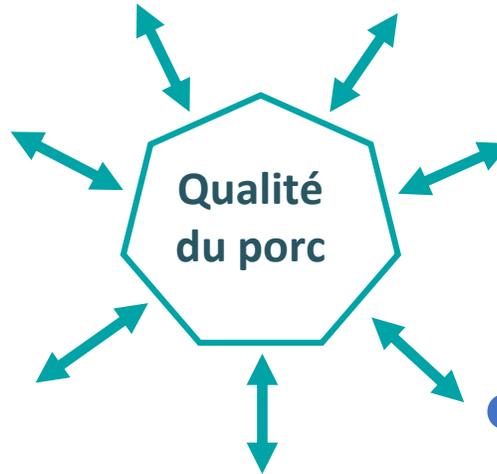


**Propriétés organoleptiques**  
Couleur, texture, jutosité, odeur, flaveur, appréciation globale

**Propriétés nutritionnelles**  
Composition, Biodisponibilité des nutriments



**Propriétés commerciales**  
Carcasses ou pièces : teneur en viande maigre, poids, conformation



**Propriétés d'image**  
Perception des consommateurs, éthique, impacts environnementaux, conditions d'élevage et de transformation, provenance  
*Qualité extrinsèque*



**Propriétés technologiques**  
Aptitudes à la transformation et conservation  
Rendements après salage, fumage, affinage, cuisson, tranchage...

**Propriétés sanitaires**  
Contamination microbiologique  
Contamination chimique  
Additifs  
Composés néoformés  
Effet santé (prévention ou pathologie)

**Propriétés d'usage**  
Facilité de stockage, distribution, préparation, emballage, portions, régularité d'approvisionnement



● Producteurs, transformateurs    ■ Consommateurs    ↔ Contribue à

(Prache et al., 2022  
Lebret & Candek-Potokar, 2022)



INRAE

## ➤ Contexte partenarial et objectifs scientifiques

### ➤ Projet multi-acteurs Roc+ : Construction des qualités de l'amont à l'aval

- **Partenariat:** recherche publique, producteurs, alimentation animale, transformateur
- **Objectif :** Améliorer les **propriétés sensorielles et nutritionnelles** des viandes porcines tout en favorisant la **relocalisation des ressources** alimentaires

INRAE



**VALOREX**  
Cultivons vos différences

**GUYADER**  
GASTRONOMIE



INRAE

## ➤ Contexte partenarial et objectifs scientifiques

### ➤ **Projet multi-acteurs Roc+ : Construction des qualités de l'amont à l'aval**

- **Partenariat:** recherche publique, producteurs, alimentation animale, transformateur
- **Objectif :** Améliorer les **propriétés sensorielles et nutritionnelles** des viandes porcines tout en favorisant la **relocalisation des ressources** alimentaires

### ➤ **Etat de l'art**

- Effets des **facteurs génétiques** et d'élevage : **conduite alimentaire** sur les **qualités intrinsèques** sont relativement bien établis (*Lebret et al., 2015; Warner et al 2017; Lebret & Candek-Potokar, 2022*)
  - *Race ou croisements Duroc favorables aux propriétés sensorielles et technologiques (Plastow et al 2005, Gispert et al 2007, Morales et al 2013, Kowalski et al 2020)*
  - *Apports en protéines/énergie, nature des lipides alimentaires -> composition des carcasses et tissus, valeur nutritionnelle des produits (Mourot et Lebret 2009, Guillevic et al 2009)*
- **Origine des ressources protéiques** : maillon à considérer dans l'objectif de **relocalisation** des productions

### ➤ **Combiner ces différents facteurs d'élevage: levier(s) pour améliorer conjointement les qualités?**

INRAE



**VALOREX**  
Cultivons vos différences

**GUYADER**  
GASTRONOMIE



INRAE

# ➤ Etude en station expérimentale: dispositif et résultats

Lebret et al., 2021, 2023

 <https://www.journees-recherche-porcine.com/texte/2021/genetique/g06.pdf>

<https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2022.109074>



Meat Science  
Volume 197, March 2023, 109074



## Combining pig genetic and feeding strategies improves the sensory, nutritional and technological quality of pork in the context of relocation of feed resources

Bénédicte Lebret  , Sihem Lhuisset, Etienne Labussière, Isabelle Louveau

<https://www.inrae.fr/actualites/ameliorer-qualite-viande-porc-combinant-type-genetique-alimentation-animaux>



Apprendre et comprendre   Collaborer avec nous   Nous connaître   Nous rejoindre   Europe & International

Recherche Tappez votre recherche

Accueil → Toutes les actualités → Améliorer la qualité de la viande de porc en combinant type génétique et alimentation des animaux

AGROÉCOLOGIE 7 min

## Améliorer la qualité de la viande de porc en combinant type génétique et alimentation des animaux

Afin d'améliorer les propriétés sensorielles, nutritionnelles et technologiques de la viande de porc tout en favorisant la relocalisation des ressources protéiques pour l'alimentation animale, deux facteurs d'élevage majeurs ont été mobilisés : le type génétique et l'alimentation des animaux. Ce travail s'inscrit dans une démarche « de la ferme à la table » visant à améliorer la « qualité globale » des produits de l'élevage, incluant la durabilité de la production des aliments distribués aux animaux.

Publié le 23 mars 2023



INRAE

## ➤ Dispositif expérimental

- ✓ **Deux types génétiques (G) : 60 porcs femelles croisées (Large White x Landrace) X verrats**
  - ✓ **Duroc (D)**, origine canadienne -> améliorer propriétés sensorielles et technologiques
  - ✓ **Piétrain NN (P)**: qualité « standard »
- ✓ **Deux stratégies alimentaires (A) : origine et nature des ressources protéiques et lipidiques**
  - ✓ **Roc+ (R)** : féverole extrudée et graine de lin (n-3) -> relocalisation ressources, valeur nutritionnelle
  - ✓ **Témoin (T)** : tourteau d'oléagineux

## ➤ Dispositif expérimental

- ✓ **Deux types génétiques (G) : 60 porcs femelles croisées (Large White x Landrace) X verrats**
  - ✓ **Duroc (D, origine canadienne)** -> améliorer propriétés sensorielles et technologiques
  - ✓ **Piétrain NN (P)** : qualité « standard »
- ✓ **Deux stratégies alimentaires (A) : origine et nature des ressources protéiques et lipidiques**
  - ✓ **Roc+ (R)** : féverole extrudée et graine de lin (n-3) -> relocalisation ressources, valeur nutritionnelle
  - ✓ **Témoin (T)** : tourteau d'oléagineux



## ➤ Dispositif expérimental

- ✓ **Deux types génétiques (G) : 60 porcs femelles croisées (Large White x Landrace) X verrats**
  - ✓ **Duroc (D, origine canadienne)** -> améliorer propriétés sensorielles et technologiques
  - ✓ **Piétrain NN (P)** : qualité « standard »
- ✓ **Deux stratégies alimentaires (A) : origine et nature des ressources protéiques et lipidiques**
  - ✓ **Roc+ (R)** : féverole extrudée et graine de lin (n-3) -> relocalisation ressources, valeur nutritionnelle
  - ✓ **Témoin (T)** : tourteau d'oléagineux



- ✓ 30 -> 115 kg poids vif
- ✓ Loge individuelle
- ✓ Alimentation à volonté
- ✓ Apports LysD/EN ajustés chaque semaine / besoins moyens de chaque lot (mélange de 2 formules haute et basse teneur en protéines/stratégie)
- Performances de croissance et composition des carcasses
- Qualité technologique de la viande: longe, jambon
- Teneur et profil en lipides (acides gras) de la viande
- Propriétés sensorielles : jury d'experts
- Indicateurs économiques
- Evaluation des impacts environnementaux des régimes

## ➤ Résultats

Effets du génotype : G, de l'alimentation : A et leur interaction A x R

	DR	DT	PR	PT	
<b>Croissance et composition des carcasses: propriétés commerciales</b>					
Vitesse moyenne de croissance, g/j	989	898	<b>1052</b>	<b>1002</b>	G***, A**
Efficacité alimentaire	0.34	0.33	<b>0.38</b>	<b>0.37</b>	G***, A*
Poids de carcasse chaude, kg	89.4	<b>82.2</b>	<b>96.7</b>	<b>93.8</b>	G***, A***
Teneur en Muscle des Pièces, %	60.2	60.5	<b>61.9</b>	<b>61.5</b>	G**
<b>Propriétés technologiques (longe)</b>					
pH 24 h	<b>5.94</b>	<b>5.89</b>	5.80	5.83	G*
Pertes en eau, %	<b>3.2</b>	<b>3.7</b>	4.7	4.7	G**

- **Porcs croisés D vs P pigs**
  - ↳ performances de croissance et TMP
  - ↗ qualité technologique dans la longe et le jambon (*données non montrées*)
- **Alimentation R vs T**
  - ↗ performances de croissance

\*\*\*: P < 0.001, \*\*: P < 0.01 \*: P < 0.05

## ➤ Résultats

Effets du génotype : G, de l'alimentation : A et leur interaction A x R

	DR	DT	PR	PT	
<b>Propriétés nutritionnelles (longe)</b>					
Profil en acides gras C18:2 n-6 / C18:3 n-3	6.3	20.6	7.9	21.8	G***, A*** G x A t
Acides gras saturés/n-3 (Critère BBC: < 12)	11.5	38.9	9.1	22.3	G***, A*** G x A *
<b>Propriétés sensorielles – longe (intensité, 0-10)</b>					
Apparence: persillé	3.8	3.3	2.6	2.7	G***
Tendreté	6.2	6.1	5.4	5.3	G***
Jutosité	5.4	5.6	5.2	5.2	G**
Flaveur	5.6	5.7	5.7	5.8	G*
<b>Evaluation économique</b>					
Valeur ajoutée (vente – coût alim.)/kg carcasse, €	1.22	1.17	1.32	1.31	G***, A t
Valeur ajoutée (vente – coût alim.) / porc, €	107.2	94.2	124.5	120.3	G***, A** G x A t

➤ **Croisés D vs P**

↗ propriétés sensorielles et nutritionnelles

↘ valeur ajoutée, surtout porcs DR

➤ **Alimentation R vs T**

↗ propriétés nutritionnelles, stt DR

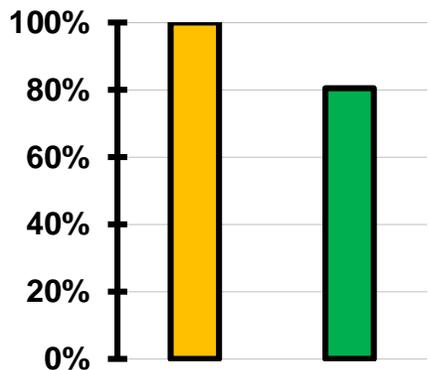
↗ valeur ajoutée / porc, surtout PR

(Lebret et al., 2023)

\*\*\* : P<0.001; \*\* : P<0.01; \* : P<0.05; t : P<0.10

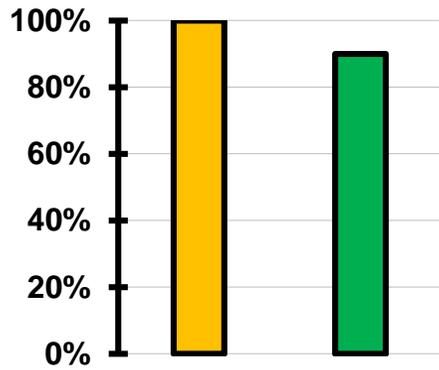
## ➤ Résultats Impacts environnementaux des aliments (par kg): Roc+ vs Témoin

Changement climatique  
(kg CO2 eq)



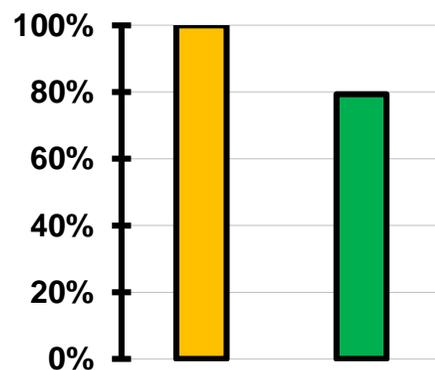
↘ 19,5 %

Acidification (mol H+ eq)



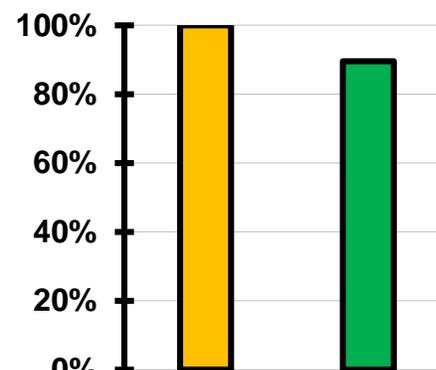
↘ 10,1 %

Eutrophisation eau douce  
(mol N eq)



↘ 20,6 %

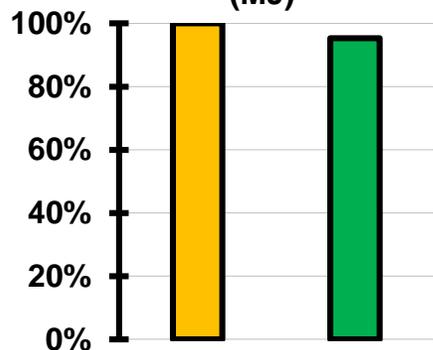
Eutrophisation terrestre  
(g P eq)



↘ 10,5 %

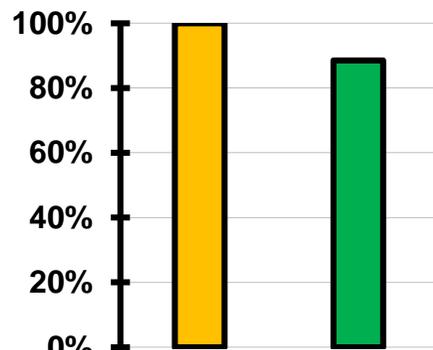
■ Aliment Témoin  
■ Aliment ROC+

Épuisement des  
ressources énergétiques  
(MJ)



↘ 4,7 %

Épuisement des ressources  
en eau (m<sup>3</sup>)



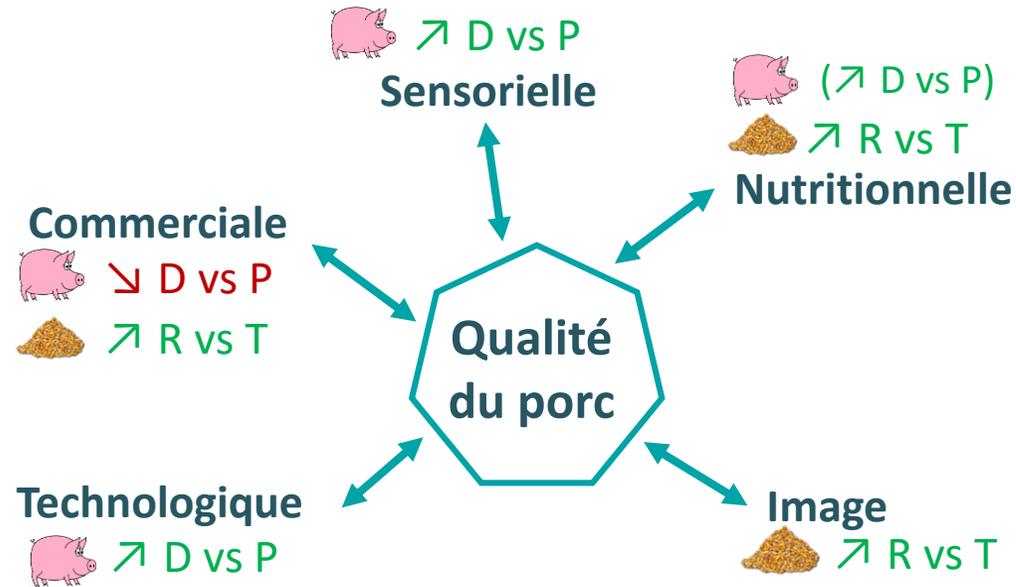
↘ 11,5 %

- Alimentation R vs T
  - ↘ toutes les catégories d'impacts
  - Déterminer les impacts (par individu) selon le génotype et alimentation (*en cours*)

(Gagaoua et al., 2024)

## ➤ Conclusions et perspectives

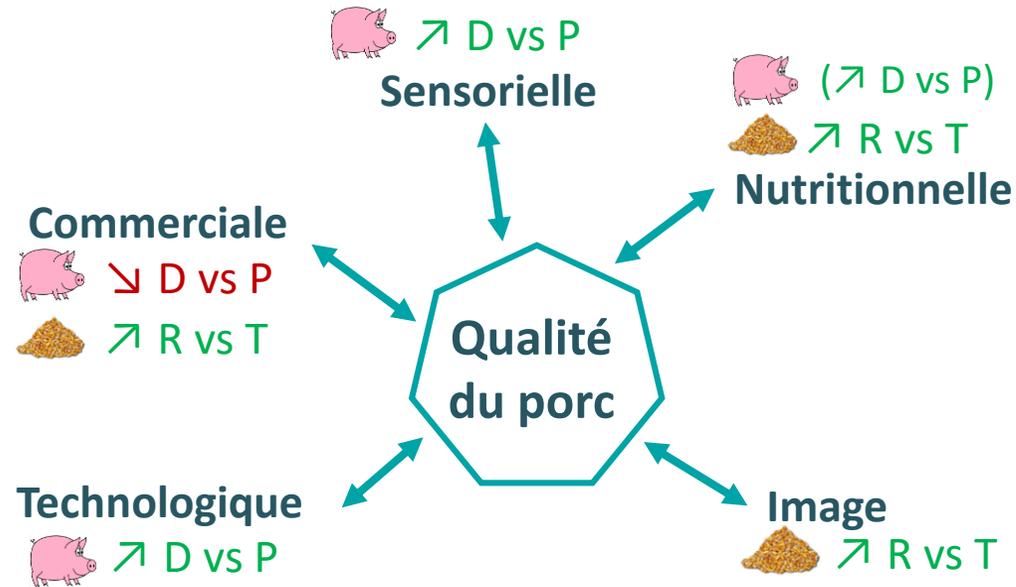
### Stratégies génétiques et alimentaires pour améliorer plusieurs propriétés de qualité de la viande



- ✓ **Porcs croisés D et alimentation R**  
++ sur plusieurs propriétés de qualité *mais*  
moins de valeur ajoutée
- ✓ **Stratégie alimentaire Roc+**  
++ sur réduction des impacts environnementaux  
*(Lebret et al., 2023, Gagaoua et al., 2024)*

## ➤ Conclusions et perspectives

### Stratégies génétiques et alimentaires pour améliorer plusieurs propriétés de qualité de la viande



- ✓ **Porcs croisés D et alimentation R**  
++ pour plusieurs propriétés de qualité **mais** moindre valeur ajoutée
- ✓ **Stratégie alimentaire Roc+**  
++ pour réduire les impact environnementaux  
(Lebret et al., 2023, Gagaoua et al., 2024)

- Combiner génétique et alimentation améliore plusieurs propriétés de qualité de viande tout en contribuant à la **relocalisation** des ressources protéiques et **réduction impacts environnementaux**
- **Perspectives: déterminer les impacts environnementaux** (/kg porc) et **caractériser les synergies ou antagonismes entre propriétés** (analyses multidimensionnelles) → **Qualité globale**



## ➤ Remerciements

A tous les participants à cette étude, aux contributeurs du projet Roc+ et ses financeurs

